

5

Verfahren zur Leistungsregelung einer Abtauheizung und Kältegerät mit integrierter Abtauheizung

10 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Leistungsregelung einer Abtauheizung eines Kältegerätes in Abhängigkeit einer Versorgungsspannung der Abtauheizung sowie ein Kältegerät mit integrierter Abtauheizung, insbesondere zur Durchführung des genannten Verfahrens.

15 Bei Kältegeräten, wie beispielsweise Kühlschränken, entsteht das Problem, dass sich auf dem kälteerzeugenden Verdampfer Eis bildet. Dieses Eis wirkt isolierend, so dass ein Kälteaustausch zwischen dem Verdampfer und dem Kühlraum erschwert wird. Aus diesem Grund muss das Eis von Zeit zu Zeit abgetaut werden. Hierzu weisen viele Kühlgeräte, insbesondere so genannte Frost-Free Geräte, eine Abtauheizung auf.

20

Eine solche Abtauheizung kann z.B. anhand von Eissensoren gesteuert werden, indem der Abtauprozess in Gang gesetzt wird, wenn die erfasste Eismenge einen Grenzwert überschreitet, und abgebrochen wird, wenn kein Eis mehr erfasst wird. Derartige Eissensoren sind jedoch aufwändig und von begrenzter Zuverlässigkeit. Außerdem ist
25 eine Mehrzahl von ihnen erforderlich, um die Gesamtmenge des Eises (dessen Dicke von Ort zu Ort variieren kann) zuverlässig einschätzen zu können.

Eine bevorzugte Lösung ist daher, mit Hilfe eines Zeitschaltgliedes periodisch Abtauvorgänge mit fest vorgegebener Dauer zu steuern. Eine solche Steuerung ist
30 einfach, preiswert und zuverlässig. Sie hat jedoch den Nachteil, dass die zum Abtauen einer gegebenen Eismenge tatsächlich erforderliche Zeit von der Leistung der Abtauheizung und damit vom Wert von deren Versorgungsspannung abhängt. Die von einem externen Versorgungsnetz bereitgestellte Versorgungsspannung ist jedoch nicht notwendigerweise an jedem Ort des Netzes gleich einer spezifizierten Nennspannung,
35 vielmehr kann sie von Ort zu Ort und Zeit zu Zeit innerhalb einer spezifizierten Schwankungsbreite um die Nennspannung variieren.

5 Ist die Versorgungsspannung zu niedrig, so kann es vorkommen, dass die vorgegebene Abtauzeitdauer für eine vollständige Abtauung nicht genügt, so dass die Eismenge über mehrere Abtauzyklen hinweg immer größer wird. Dies kann die Funktionsfähigkeit des Kältegeräts beeinträchtigen.

10 Gibt man die Abtauzeitdauer so vor, dass selbst bei dem kleinsten im zulässigen Wertebereich liegenden Wert der Versorgungsspannung eine vollständige Abtauung garantiert ist, dann wird, wenn die Versorgungsspannung höher ist, mehr Wärme freigesetzt, als zum Abtauen tatsächlich erforderlich. Diese Wärme muss anschließend durch Mehrarbeit der Kältemaschine wieder abgeführt werden, was die Wirtschaftlichkeit
15 des Kältegeräts beeinträchtigt.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, ein neues Verfahren zur Leistungsregelung einer Abtauheizung eines Kältegerätes sowie ein neues Kältegerät, insbesondere zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, zur Verfügung zu stellen, welche die
20 genannten Nachteile überwinden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren zum Betreiben einer Abtauheizung eines Kältegerätes mit folgenden Verfahrensschritten:

- 25 a) Ermitteln eines Spannungswerts eines der Abtauheizung zugeführten Versorgungsstroms,
- b) Festlegen eines Tastverhältnisses des Versorgungsstroms in Abhängigkeit von dem ermittelten Spannungswert,
- 30 c) Versorgen der Abtauheizung mit dem entsprechend dem festgelegten Tastverhältnis getasteten Versorgungsstrom.

Die genannte Aufgabe wird weiterhin gelöst durch ein Kältegerät mit integrierter
35 Abtauheizung, insbesondere zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, mit einer Erfassungsschaltung zum Erfassen eines Spannungswerts an einem Versorgungsanschluss der Abtauheizung und zum Erzeugen eines getasteten Steuersignals mit einem vom erfassten Spannungswert abhängigen Tastverhältnis und

- 5 einem durch das Steuersignal betätigten Unterbrecher für den der Abtauheizung zugeführten Versorgungsstrom.

Bei den bisher bekannten Lösungen zum Abtauen von Verdampfern in Kältegeräten wird die Abtauheizung unabhängig von der Netzspannung ungetastet, d.h. mit einem
10 Tastverhältnis von 100% eingeschaltet. Dies kann, wie bereits oben erwähnt, dazu führen, dass beim Auftreten von Spannungsschwankungen entweder zu viel oder zu wenig geheizt wird, da sich die Heizleistung proportional zum Quadrat der Versorgungsspannung der Abtauheizung variiert. Wird zu wenig geheizt, ist der Abtauvorgang oft unvollständig, wird zu viel geheizt, ist dies mit unnötiger
15 Energieverschwendung verbunden. Durch die Tastung der Abtauheizung (einschließlich gegebenenfalls einer Rinnenheizung) in Abhängigkeit von der Versorgungsspannung (im Allgemeinen der Netzspannung) werden diese Probleme vermieden, indem die relative Einschaltdauer der Abtauheizung mit zunehmender Versorgungsspannung abnimmt.

- 20 Der einfachen Realisierbarkeit wegen ist die Abhängigkeit des Tastverhältnisses von der Versorgungsspannung vorzugsweise durch eine Stufenfunktion mit mindestens zwei, vorzugsweise drei oder vier diskreten Werten gegeben.

Innerhalb einer zulässigen Schwankungsbreite der Versorgungsspannung kann diese
25 Stufenfunktion mindestens zwei, vorzugsweise drei oder vier diskrete Werte haben.

- Die Verwendung einer Stufenfunktion entspricht einer Unterteilung des Wertebereichs der Versorgungsspannung in mehrere Intervalle, wobei jedem Intervall einer der diskreten Werte der Stufenfunktion zugeordnet ist. Um die Schwankungsbreite der Heizleistung in
30 jedem Intervall in etwa gleich zu halten, sind die Intervallgrenzen vorzugsweise so festgesetzt, dass obere und untere Grenze in einem für alle Intervalle im Wesentlichen gleichen Verhältnis, vorzugsweise mit einem Wert zwischen 1,1 und 1,2, stehen.

- Bei einer besonders bevorzugten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens setzt die
35 Tastung erst beim Überschreiten einer vorher definierten Unterspannung ein. Wird diese Unterspannung nicht erreicht, so wird die Heizung kontinuierlich, d.h. mit einem Tastverhältnis von 1, versorgt. Diese Unterspannung sollte mindestens $\frac{2}{3}$ der Nennspannung, bei einer Nennspannung von 230 Volt Wechselstrom (VAC) also ca. 150

- 5 VAC, vorzugsweise mindestens 70 % der Nennspannung (165 VAC) betragen. Bei Überschreitung der genannten Unterspannung wird die Heizung getastet betrieben.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die beigefügten Figuren. Es

10 zeigen:

Fig. 1 eine erste schematische Darstellung eines Kältegeräts, an dem die vorliegende Erfindung realisiert ist;

15 Fig. 2 eine zweite schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Kältegeräts; und

Fig. 3 eine Kennlinie der Heizleistung als Funktion der Versorgungsspannung einer Abtauheizung gemäß der Erfindung.

20

Fig. 1 zeigt stark schematisiert ein No-Frost-Kältegerät, an dem die vorliegende Erfindung realisiert ist. Das Kältegerät umfasst in herkömmlicher Weise ein wärmeisolierendes Gehäuse 1, in dessen Innerem ein Lagerraum 2 für Kühlgut und eine von dem Lagerraum 2 durch eine Zwischenwand 3 abgetrennte, durch Öffnungen 4 in der Zwischenwand 3 kommunizierende Verdampferkammer 5 gebildet sind. In der Verdampferkammer 5 befindet sich ein durch eine Kältemaschine 6 mit Kältemittel versorgter plattenförmiger Verdampfer 7 und, in engem Kontakt mit diesem, eine Abtauheizung 8.

25

30 Die Abtauheizung 8 ist über einen Unterbrecher 9 unter der Kontrolle einer Steuerschaltung 10 mit einem Heizstrom beaufschlagbar. Die Abtauheizung 8 ist hier über Klemmen 11 parallel mit der Kältemaschine 6 ans Lichtnetz angeschlossen, ihre Versorgungsspannung beträgt hier nominell 230 V Wechselstrom (230 VAC). Der Unterbrecher 9 ist vorzugsweise ein Leistungstransistor oder Thyristor.

35

Die Steuerschaltung 10 empfängt ein Spannungsmesssignal einer parallel zu den Klemmen 11 geschalteten Spannungsmessschaltung 12. In Abhängigkeit vom

5 empfangenen Messwert liegt die Steuerschaltung 10 ein Tastverhältnis für die Ansteuerung des Unterbrechers 9 nach folgendem Schema an:

160 - 186 VAC:	100 % relative Einschaltdauer
186 - 216 VAC:	74 % relative Einschaltdauer (Ein-Zeit: 22 s; Aus-Zeit: 8 s)
216 - 252 VAC:	55 % relative Einschaltdauer (Ein-Zeit: 16 s; Aus-Zeit: 14 s)
ab 252 VAC:	40 % relative Einschaltdauer (Ein-Zeit: 12 s; Aus-Zeit: 18 s)

15

Fig. 2 ist eine schematische Darstellung einer zweiten Ausgestaltung eines No-Frost-Kältegeräts gemäß der vorliegenden Erfindung. Komponenten, die denen bereits mit Bezug auf Fig. 1 beschriebenen entsprechen, tragen die gleichen Bezugszeichen und werden nicht erneut beschrieben. Der wesentliche Unterschied zwischen den zwei Ausgestaltungen ist, dass bei der Ausgestaltung der Fig. 2 die Spannungsmessschaltung 12 nicht zwischen den Klemmen 11 und dem Unterbrecher 9 angeordnet ist, sondern hinter dem Unterbrecher 9 unmittelbar mit der Abtauheizung 8 parallel geschaltet ist und somit deren Eingangsspannung frei von Störeinflüssen durch vorgeschaltete Schaltungsteile erfassen kann. Um das Erfassungsergebnis der Messschaltung 12 unabhängig vom Tastverhältnis des Unterbrechers 9 zu machen, ist die Messschaltung 12 mit einer Diode 13 in Reihe und mit einem Kondensator 14 parallel geschaltet, die bewirken, dass an der Spannungsmessschaltung 12 gleichbleibend der Spitzenwert einer der zwei Halbwellen der Versorgungsspannung anliegt.

30 Fig. 3 zeigt die Ergebnisse des oben beschriebenen Beispiels im Vergleich mit einer nicht getakteten Heizung in Diagrammform.

Bei einer nicht getakteten Heizung steigt die Heizleistung proportional mit dem Quadrat der Spannung, wie durch die gestrichelte Kurve in Fig. 3 dargestellt. Die Heizleistung bei der Nennspannung von 230 VAC ist hier gleich 100 % gesetzt. Wenn die tatsächliche Versorgungsspannung des Kältegeräts nicht 230 V beträgt, sondern beispielsweise 160 VAC, wird lediglich eine Heizleistung von ca. 50 % erreicht. Wenn für einen Abtauprozess eine feste Heizzeitspanne voreingestellt ist, die so bemessen ist, dass bei der

35

5 Nennspannung eine erwartete Eismenge auf dem Verdampfer 7 vollständig abtaut, so
taut bei 160 VAC nur die Hälfte dieser Menge ab. Liegt die tatsächliche
Versorgungsspannung über der Nennspannung, so gibt die Abtauheizung 8 beim Abtauen
mehr Wärme ab als erforderlich. So ist beispielsweise bei 290 VAC bereits eine
Heizleistung von ca. 160 % erreicht. D.h. 60 % der Heizenergie werden zum Abtauen
10 überhaupt nicht benötigt und belasten nur die Energiebilanz des Kältegeräts.

Erfindungsgemäß ist der Versorgungsspannungsbereich von 160 VAC bis 290 VAC in
vier Intervalle mit den oben tabellarisch angegebenen Grenzen unterteilt, wobei jedem
Intervall ein festes Tastverhältnis zugeordnet ist. Die oberen und unteren Grenzen der
15 Spannungsintervalle stehen hier so in einem Verhältnis von ca. 1,15, so dass innerhalb
eines Intervalls die Leistung der Abtauheizung in einem Bereich von 100 ± 15 % um eine
Nennleistung liegt.

Durch diese geringen Abweichungen der Heizleistung von der Soll-Heizleistung ist eine
20 gleichmäßige und besser reproduzierbare Abtauung des Verdampfers auch bei stärkeren
Spannungsschwankungen möglich.

Allgemein kann gesagt werden, dass bei einer steigenden Anzahl von
Spannungsintervallen die Abweichung zur Soll-Abtauleistung über einen großen
25 Spannungsbereich klein wird und umgekehrt.

Es versteht sich, dass die Spannungsintervalle auch anders gewählt werden können.
Werden sie beispielsweise noch kleiner gewählt, erhöht sich also ihre Zahl, so wird die
Abweichung von der Soll-Abtauleistung noch kleiner. Denkbar wären beispielsweise 10
30 VAC-Spannungsschritte. Dabei müssen natürlich die relativen Einschaltdauern an die
Spannungsschritte angepasst werden.

Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Strategie, periodisch jeweils während einer
festen Zeitspanne abzutauen, auf der Voraussetzung beruht, dass die sich zwischen zwei
35 Abtauvorgängen auf dem Verdampfer 7 sammelnde Eismenge konstant bleibt. Diese
Voraussetzung ist natürlich nicht exakt erfüllt, sondern die sich bildende Eismenge kann in
Abhängigkeit von den Benutzungsbedingungen (eingestellte Kühltemperatur, Zahl der
Türöffnungen) oder Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit) variieren. Es

5 wäre zwar technisch kein Problem, die bei einem Abtauprozess abgegebene Wärmemenge bis auf wenige Prozent oder genauer konstant zu halten, doch bringt der damit verbundene Aufwand kaum Vorteile, wenn die abzutauende Eismenge stärker fluktuiert. Eine Intervallteilung des interessierenden Versorgungsspannungsbereichs der Art, dass in den einzelnen Intervallen die Heizleistung um nicht mehr als ca. $\pm 15\%$
10 variiert, erscheint daher als günstiger Kompromiss zwischen Reproduzierbarkeit der Heizenergie und Einfachheit der Realisierung.

Es versteht sich, dass auch die Periode der Tastung eine andere als im oben aufgeführten Beispiel sein kann. Im oberen Beispiel beträgt die Periode 30 s. Die Periode
15 kann auch größer (z. B. 1 min.) oder kleiner (z. B. 15 s) gewählt werden.

Wenn wie im hier betrachteten Fall der Versorgungsstrom für die Abtauheizung 8 ein Wechselstrom ist, ist es wichtig, dass die Periode der Tastung eine Vielzahl von dessen Perioden umfasst, damit ein linearer Zusammenhang zwischen Tastverhältnis und
20 Heizleistung garantiert ist. Bei einer üblichen Frequenz des Wechselstroms von 50 oder 60 Hz ist diese Anforderung auf jeden Fall dann erfüllt, wenn die Testperiode größer als 1 s ist.

5

Patentansprüche

- 10 1. Verfahren zum Betreiben einer Abtauheizung eines Kältegerätes mit folgenden Verfahrensschritten:
- a) Ermitteln eines Spannungswerts eines der Abtauheizung zugeführten Versorgungsstroms;
 - b) Festlegen eines Tastverhältnisses des Versorgungsstroms in Abhängigkeit von dem ermittelten Spannungswert;
 - 15 c) Versorgen der Abtauheizung mit dem entsprechend dem festgelegten Tastverhältnis getasteten Versorgungsstrom.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Tastverhältnis als eine abnehmende Stufenfunktion des ermittelten Spannungswerts festgelegt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Stufenfunktion innerhalb eines zulässigen Schwankungsbereichs des Spannungswerts wenigstens zwei, vorzugsweise drei oder vier diskrete Werte aufweist.
- 25 4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Wertebereich der Spannung in eine Mehrzahl von Intervallen unterteilt wird, denen jeweils ein festes Tastverhältnis zugeordnet wird, und dass das Verhältnis von oberer zu unterer Grenze jedes Intervalls zwischen 1,1 und 1,2 beträgt.
- 30 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Spannungswerten unterhalb von 150 VAC, vorzugsweise unterhalb 165 VAC, ein Tastverhältnis von 1 zugeordnet wird.
- 35 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Versorgungsstrom ein Wechselstrom ist und mit einer Tastfrequenz getastet wird, die ein Bruchteil seiner Wechselfrequenz ist.

- 5 7. Kältegerät mit integrierter Abtauheizung (8), gekennzeichnet durch eine
Erfassungsschaltung (10, 12) zum Erfassen eines Spannungswerts an einem
Versorgungsanschluss (11) der Abtauheizung (8) und zum Erzeugen eines
getasteten Steuersignals mit einem vom erfassten Spannungswert abhängigen
Tastverhältnis und einen durch das Steuersignal betätigten Unterbrecher (9) für
10 den der Abtauheizung (8) zugeführten Versorgungsstrom.
8. Kältegerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Tastverhältnis als
eine abnehmende Stufenfunktion des ermittelten Spannungswerts festgelegt ist.
- 15 9. Kältegerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Stufenfunktion
wenigstens zwei, vorzugsweise drei oder vier diskrete Werte aufweist.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der
Wertebereich der Spannung in eine Mehrzahl von Intervallen unterteilt ist, denen
20 jeweils ein festes Tastverhältnis zugeordnet wird, und dass das Verhältnis von
oberer zu unterer Grenze jedes Intervalls zwischen 1,1 und 1,2 beträgt.
11. Kältegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die
Erfassungsschaltung (10, 12) Spannungswerten unterhalb von 150 VAC,
25 vorzugsweise unterhalb 165 VAC, ein Tastverhältnis von 1 zuordnet.

1/2

Fig. 1

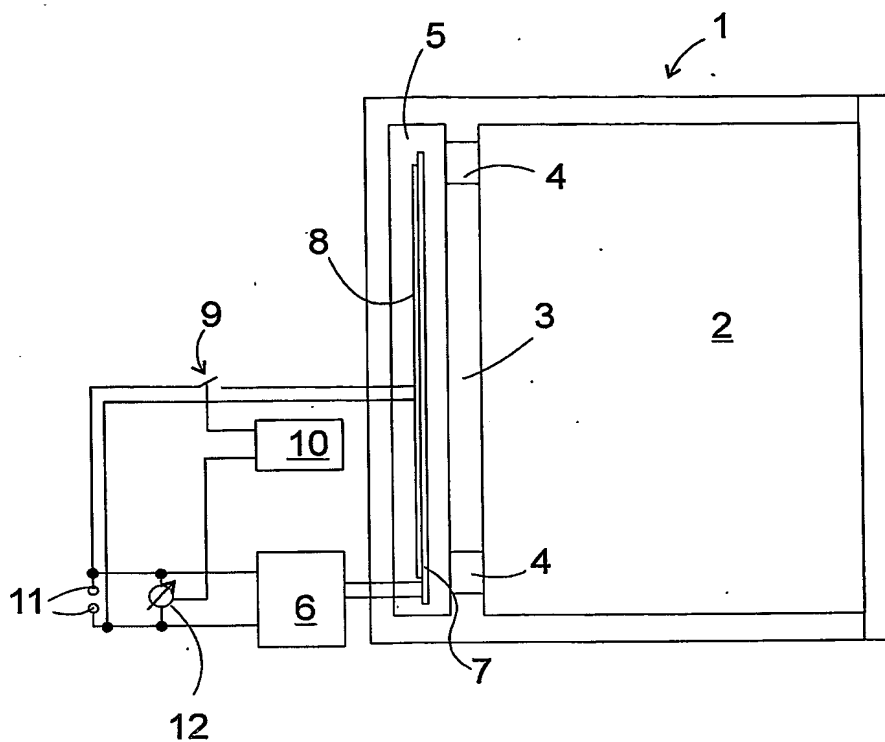


Fig. 2

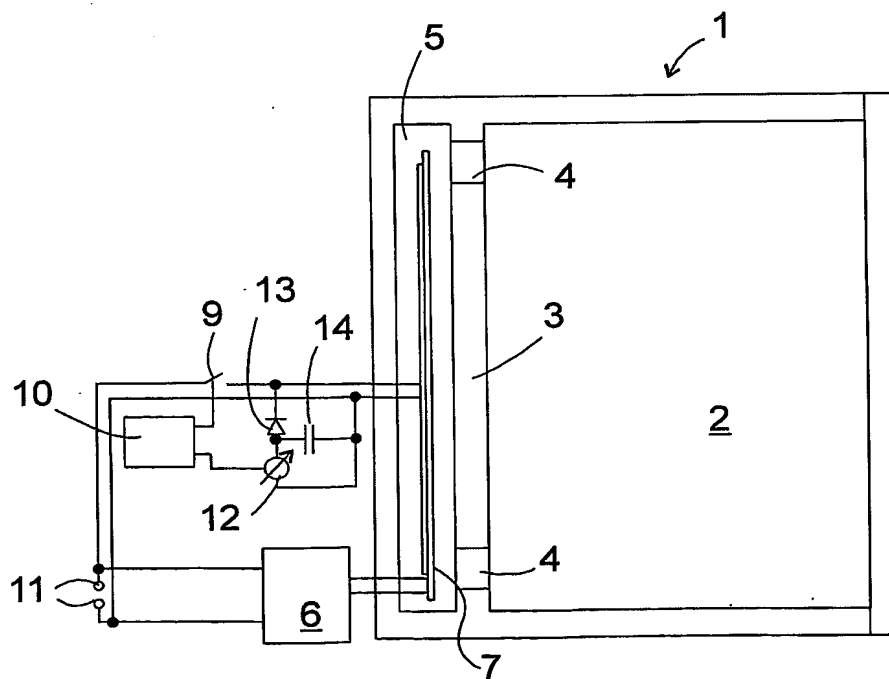
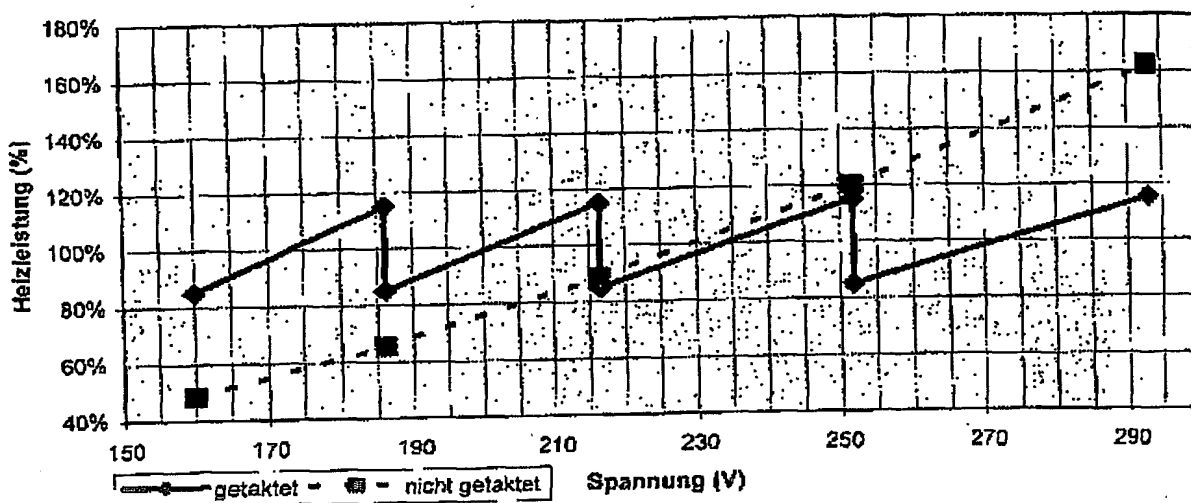


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/003608

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F25D21/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G05D F25D G05F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 180 652 A (RANCO INC) 20 February 2002 (2002-02-20)	1,7
Y	abstract; claims 1-3,8,22-24 paragraphs '0004!, '0012!, '0023! - '0025!	2-6,8-11
Y	DE 43 19 652 A (BODENSEEWERK PERKIN ELMER CO) 15 December 1994 (1994-12-15) abstract column 8, lines 12-24 column 8, lines 35-41 column 9, lines 12-17 claims 1,11,14,18,19	2-6,8-11
A	WO 01/04556 A (ARISOY EMRE ; GUELER ADNAN (TR); ARCELIK A & SCEDIL (TR)) 18 January 2001 (2001-01-18) claim 1	1,7

-/--

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 July 2004

Date of mailing of the international search report

22/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Léandre, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/EP2004/003608

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 280 379 A (EASTMAN KODAK CO) 29 January 2003 (2003-01-29) paragraphs '0002!', '0013!', '0017!', '0018! -----	1-11
A	EP 1 178 271 A (SIEBE APPLIANCE CONTROLS GMBH) 6 February 2002 (2002-02-06) claims 1-3 -----	1-11
A	US 5 519 301 A (YOSHIDA MAKOTO ET AL) 21 May 1996 (1996-05-21) the whole document -----	
A	DE 197 24 292 A (LAUDA DR R WOBSEER GMBH & CO KG) 10 December 1998 (1998-12-10) the whole document -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2004/003608

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1180652	A	20-02-2002	EP 1180652 A1	20-02-2002
			TR 200102371 A2	21-03-2002
DE 4319652	A	15-12-1994	DE 4319652 A1	15-12-1994
			AU 678002 B2	15-05-1997
			AU 6467494 A	15-12-1994
			FR 2706645 A1	23-12-1994
			GB 2279158 A , B	21-12-1994
			IT 1270174 B	29-04-1997
			JP 3305501 B2	22-07-2002
			JP 7013638 A	17-01-1995
			US 5703342 A	30-12-1997
WO 0104556	A	18-01-2001	AT 267372 T	15-06-2004
			AU 6045000 A	30-01-2001
			DE 60010898 D1	24-06-2004
			EP 1203192 A1	08-05-2002
			WO 0104556 A1	18-01-2001
EP 1280379	A	29-01-2003	US 2003019866 A1	30-01-2003
			EP 1280379 A2	29-01-2003
			JP 2003058259 A	28-02-2003
EP 1178271	A	06-02-2002	EP 1178271 A1	06-02-2002
US 5519301	A	21-05-1996	JP 3084886 B2	04-09-2000
			JP 5278457 A	26-10-1993
DE 19724292	A	10-12-1998	DE 19724292 A1	10-12-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003608

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F25D21/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G05D F25D G05F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 180 652 A (RANCO INC) 20. Februar 2002 (2002-02-20)	1,7
Y	Zusammenfassung; Ansprüche 1-3,8,22-24 Absätze '0004!', '0012!', '0023!' - '0025!	2-6,8-11
Y	DE 43 19 652 A (BODENSEEWERK PERKIN ELMER CO) 15. Dezember 1994 (1994-12-15) Zusammenfassung Spalte 8, Zeilen 12-24 Spalte 8, Zeilen 35-41 Spalte 9, Zeilen 12-17 Ansprüche 1,11,14,18,19	2-6,8-11
A	WO 01/04556 A (ARISOY EMRE ; GUELER ADNAN (TR); ARCELIK A & SCEDIL (TR)) 18. Januar 2001 (2001-01-18) Anspruch 1	1,7



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Juli 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/07/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Léandre, A

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 280 379 A (EASTMAN KODAK CO) 29. Januar 2003 (2003-01-29) Absätze '0002!, '0013!, '0017!, '0018! -----	1-11
A	EP 1 178 271 A (SIEBE APPLIANCE CONTROLS GMBH) 6. Februar 2002 (2002-02-06) Ansprüche 1-3 -----	1-11
A	US 5 519 301 A (YOSHIDA MAKOTO ET AL) 21. Mai 1996 (1996-05-21) das ganze Dokument -----	
A	DE 197 24 292 A (LAUDA DR R WOBSEY GMBH & CO KG) 10. Dezember 1998 (1998-12-10) das ganze Dokument -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003608

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1180652	A	20-02-2002	EP 1180652 A1	20-02-2002
			TR 200102371 A2	21-03-2002
DE 4319652	A	15-12-1994	DE 4319652 A1	15-12-1994
			AU 678002 B2	15-05-1997
			AU 6467494 A	15-12-1994
			FR 2706645 A1	23-12-1994
			GB 2279158 A , B	21-12-1994
			IT 1270174 B	29-04-1997
			JP 3305501 B2	22-07-2002
			JP 7013638 A	17-01-1995
			US 5703342 A	30-12-1997
WO 0104556	A	18-01-2001	AT 267372 T	15-06-2004
			AU 6045000 A	30-01-2001
			DE 60010898 D1	24-06-2004
			EP 1203192 A1	08-05-2002
			WO 0104556 A1	18-01-2001
EP 1280379	A	29-01-2003	US 2003019866 A1	30-01-2003
			EP 1280379 A2	29-01-2003
			JP 2003058259 A	28-02-2003
EP 1178271	A	06-02-2002	EP 1178271 A1	06-02-2002
US 5519301	A	21-05-1996	JP 3084886 B2	04-09-2000
			JP 5278457 A	26-10-1993
DE 19724292	A	10-12-1998	DE 19724292 A1	10-12-1998